

Universidade do Minho
Escola de Ciências

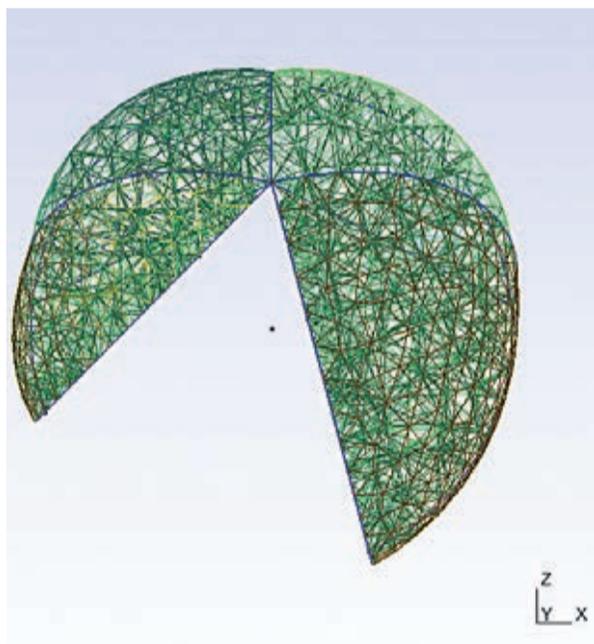
Ciência

CIRURGIA NUMÉRICA

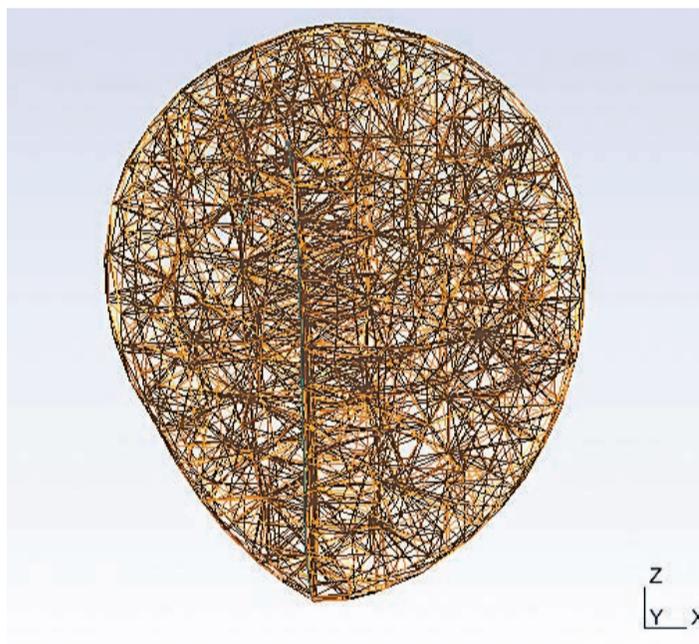
Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@cum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.

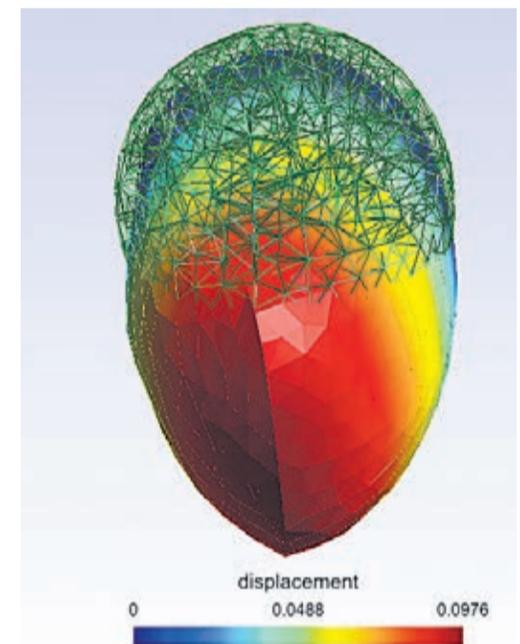
CIÊNCIA | RUI M. S. PEREIRA E DIOGO LOPES*



Cortes realizados sobre a mama virtual com a sua malha



Depois dos cortes, o software calcula a forma da mama depois da sutura



Resultado final da mama depois da operação no campo de gravidade

A simulação numérica tem um papel cada vez mais importante, se não mesmo crucial, em vários domínios como a indústria e os serviços. É caracterizada por prever, definir cenários, reproduzir eventos, como vista a melhorar os produtos e baixar o seu custo. O desenvolvimento de simuladores na área da saúde é provavelmente uma das áreas mais promissoras em termos de investigação e de financiamento. Por exemplo a agência Market and Market prevê que a simulação numérica, só na área da saúde, represente um valor de 1900 milhões de dólares em 2017 e estima-se que esta tendência cresça nos anos seguintes.

O uso de modelos primitivos para preparar os jovens médicos nas práticas clínicas e levá-los a adquirir experiências era já uma preocupação desde o início do século XX. Por exemplo, os enfermeiros na sua formação utilizavam o manequim “Miss Chases” desde 1910, em Inglaterra. Nos anos 80 e 90 começaram a aparecer vários trabalhos e softwares sobre a simulação numérica, como por exemplo no âmbito

da mecânica dos ossos ou do escoamento do sangue nas artérias. Foi no início dos anos 2000 que, com o crescimento da potência dos computadores, apareceram verdadeiros softwares de simulação. Em 2010, chegam os chamados serious game que correspondem a uma imersão completa tridimensional num hospital virtual onde o futuro médico enfrenta, em tempo real, uma grande variedade de situações e pode praticar atos clínicos.

Outro tipo de softwares, mais recentes, na área da saúde, diz respeito à modelação realista do funcionamento de alguns órgãos do corpo humano, como por exemplo o coração, o cérebro, o fígado, os ossos, baseada na resolução de sistemas de equações a partir das leis da física, da mecânica e da química. Neste contexto um grupo do Centro de Matemática da Escola de Ciências participa num projeto que envolve uma equipa multidisciplinar (matemáticos, médicos e programadores) com elementos de vários departamentos da Universidade do Minho, da Universidade de Évora, da Universidade do Porto e do

Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia. O objetivo é o desenvolvimento de métodos numéricos e de softwares para a realização de operação cirúrgica virtual da mama. O tipo de cirurgia considerado pertence ao domínio da cirurgia plástica e, com este projeto, pretende-se ajudar a resolver o problema da redução mamária de pacientes que têm problemas de coluna devido ao peso excessivo. Muitas destas operações podem envolver redução significativa do volume da mama e, como tal, exigem uma cuidadosa planificação. Devido à potencial complexidade deste tipo de intervenção, cirurgiões menos experientes podem enfrentar grandes dificuldades.

As ferramentas computacionais que são desenvolvidas pela equipas permitem prever a geometria do seio após do ato cirúrgico, tendo em conta alguns parâmetros da incisão inseridos pelo utilizador (cirurgião). Este processo permite realizar várias operações virtuais onde o médico pode experimentar diferentes tipos de cortes ou de suturas. Não pretendemos substituir

o cirurgião mas ajudá-lo a prever e melhorar o resultado final.

É importante que o cirurgião consiga usar a ferramenta computacional sem ter que se preocupar com a matemática existente por trás dele (um problema de cálculo de variações com condições de fronteira pouco usuais, chamadas de condições de costura).

Para o efeito, foi desenvolvida uma interface gráfica on-line que permitirá ao cirurgião “operar numericamente” a paciente com um software através da internet. O cirurgião introduz os parâmetros na referida interface, e obtém o resultado da cirurgia virtual em tempo real. Este software poderá tratar casos cada vez mais complexos, e, poderá mesmo constituir um importante instrumento de estudo para os cirurgiões e candidatos a cirurgiões.

Departamento de Matemática
e Aplicações da Escola de Ciências
da Universidade do Minho